

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-161652

(P 2 0 0 3 - 1 6 1 6 5 2 A)

(43) 公開日 平成15年 6 月 6 日 (2003. 6. 6)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード' (参考)
G01F 1/684		G01F 1/68	A 2F035
F02D 35/00			101 B
F02M 69/32			101 A
G01F 1/68		F02D 35/00	366 F
			366 N
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全8頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-360220 (P 2001-360220)

(22) 出願日 平成13年11月27日 (2001. 11. 27)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71) 出願人 000232999

株式会社日立カーエンジニアリング

茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 斉藤 孝行

茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会

社日立カーエンジニアリング内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流量測定装置

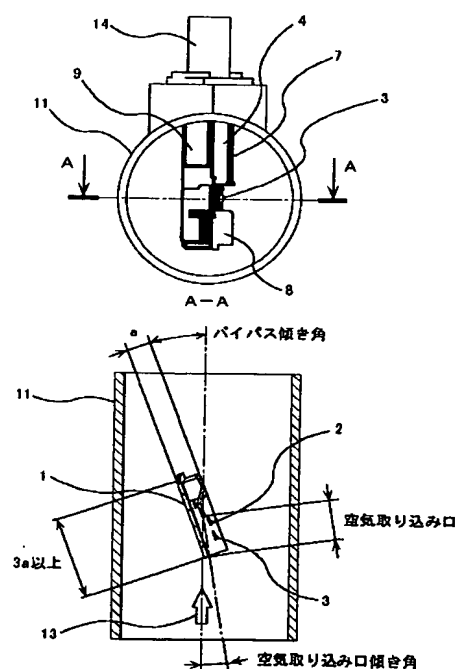
(57) 【要約】

【課題】 汚損物質や水滴の飛来、また加振環境などの条件下で、高性能、高信頼性、低コスト化を実現可能な流量測定装置とする

【解決手段】 発熱抵抗体が設置されるバイパス通路の入口が、ある角度を持って配置され、且つ、流量測定装置自体も、メイン流路を流れる流体の流れ方向に対して垂直方向、或いは水平方向ではないある角度を持って配置する。

【効果】 水滴などのバイパス内進入を困難にでき、精度良く流体流量を計測することができる。更に共振等による故障も防ぐことができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 気体が流れる主通路中に挿入された副通路を構成する副通路構成部材と、前記副通路に設けられた発熱抵抗体と、を備えた熱式の流量測定装置であって、前記副通路を前記主通路に対して傾けて設置し、前記主通路の上流側から前記副通路の入口が直接に見えないようにした流量測定装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記主通路の上流側から前記発熱抵抗体が直接に見えないようにしたことを特徴とする流量測定装置。

【請求項 3】 流体流路中に挿入して使用し、抵抗体に加熱電流を流して発熱させ、測定対象流体への放熱量から流体流量に応じた信号を出力するもので、特に、発熱抵抗体を内装保護し、流体を導くためのバイパス通路部材や、制御回路基板など各構成部品を支持、或いは内装保護するためのハウジング部材など、前記流体流路に挿入される部分の形状が概略長方形断面であり、その寸法が短辺に対して長辺が 3 倍以上の、より板状に近い縦横比を有する流量測定装置において、発熱抵抗体が設置されるバイパス通路部材の開口部、即ちバイパス入口が、前記長方形断面を構成するある 1 面に対して、垂直、或いは水平ではないある角度を持って開口されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、流体がバイパス通路部材の開口部、即ちバイパス入口を通過した直後、前記流体の流れ方向がメイン流路を流れる流体の流れ方向に対して垂直方向、或いは水平方向ではないある角度を持って流れることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 において、発熱抵抗体部分を通過する流体が、メイン流路を流れる流体の流れ方向に対して垂直方向、或いは水平方向ではなく、ある角度を持って流れることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 6】 流体流路中に挿入して使用し、抵抗体に加熱電流を流して発熱させ、測定対象流体への放熱量から流体流量に応じた信号を出力するもので、特に、発熱抵抗体を内装保護し、流体を導くためのバイパス通路部材や、制御回路基板など各構成部品を支持、或いは内装保護するためのハウジング部材など、前記流体流路に挿入される部分の形状が概略長方形断面であり、その寸法が短辺に対して長辺が 3 倍以上の、より板状に近い縦横比を有する流量測定装置において、発熱抵抗体が設置されるバイパス通路部材の開口部、即ちバイパス入口が、前記長方形断面を構成するある 1 面に対して、垂直、或いは水平ではないある角度を持って配置され、且つ、前記長方形断面を構成するある 1 面についても、メイン流路を流れる流体の流れ方向に対して垂直方向、或いは水平方向ではないある角度、即ち傾きを持って配置されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 7】 請求項 3 から請求項 6 の何れか 1 項におい

て、電気信号等の入出力を行うコネクタが前記長方形断面と同じ角度、即ち、平行関係を持って配置されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 8】 制御回路基板を固定する金属ベース部材と、前記制御回路基板を内装保護し、電気信号入出力用のコネクタを一体化したハウジング部材と、流体検出用の発熱抵抗体、及び温度補償用の感温抵抗体、更にはサーミスタ式の吸気温度センサ等を内装保護するバイパス通路部材と、ハウジング部材を閉空間として前記制御回路基板を保護するためのカバー部材から成り、それぞれを重ね合わせることで組立てが可能な積層構造を有し、且つ組立て後、前記金属ベースの長手方向に対して垂直方向の断面形状が、短辺に対して長辺が 3 倍以上の概略長方形断面を持つ流量測定装置において、他の構成部品より前記金属ベース部材が最も流体に直接接触れる方向に傾けて取付けられていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記発熱抵抗体をバイパス通路内部に設置し、前記感温抵抗体、及び吸気温度センサをバイパス通路外部に設置したことを特徴とする流量測定装置。

【請求項 10】 請求項 8 から請求項 9 において、前記発熱抵抗体と感温抵抗体、更に前記吸気温度センサはメイン流路の上流側から流れる順流、下流から流れる逆流の中に置かれ、前記発熱抵抗体は順流に良く晒される位置に、前記感温抵抗体は逆流に良く晒される位置に、吸気温度センサは順流、逆流双方の流れに良く晒される位置にそれぞれ配置されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 11】 請求項 10 において、メイン流路の上流側から、吸気温度センサ、感温抵抗体、発熱抵抗体の順に配置されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 12】 請求項 8 から請求項 11 の何れか 1 項において、バイパス通路構造が迂回する構造を有し、更にバイパス通路の出口が、前記金属ベース側に 1 箇所、前記バイパス通路部材側に 1 箇所設けられていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 13】 請求項 12 において、前記バイパス通路の出口がバイパス通路迂回後のメイン流路の最も上流側、即ち、構造体の先端部で 2 箇所に分流していることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 14】 請求項 12 から請求項 13 において、バイパス通路部材側に設置されたバイパス通路出口が、金属ベース部材側のバイパス通路出口やバイパス通路入口に対して下流側にオフセット配置されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項 15】 制御回路基板を固定する金属ベース部材と、前記制御回路基板を内装保護し、電気信号入出力用のコネクタを一体化したハウジング部材と、流体検出用の発熱抵抗体、及び温度補償用の感温抵抗体、更にはサ

一ミスタ式の吸気温度センサ等を内装保護するバイパス通路部材と、ハウジング部材を閉空間として前記制御回路基板を保護するためのカバー部材から成り、それぞれを重ね合わせることで組立てが可能な積層構造を有し、且つ組立て後、前記金属ベースの長手方向に対して垂直方向の断面形状が、短辺に対して長辺が3倍以上の概略長方形断面を持ち、流体が流通するメイン流路に開けられた概略長方形の挿入穴に前記金属ベース部材が流体に十分晒される位置まで挿入して使用する流量測定装置において、他の構成部品より前記金属ベース部材が最も流

【請求項16】請求項15において、金属ベース部材と挿入穴とのクリアランスが広く、カバー部材と前記挿入穴とのクリアランスがほとんど無い状態でメイン流路に装着されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項17】請求項15において、上流側2辺のクリアランスが広く、下流側2辺のクリアランスがほとんど無い状態でメイン流路に装着されていることを特徴とする流量測定装置。

【請求項18】請求項3から請求項17において、最も上流側の構造体形状が、丸みを帯びた流線形形状であることを特徴とする流量測定装置。

【請求項19】請求項3から請求項18に記載された何れかの流量測定装置を用い、内燃機関の制御を行うことを特徴とする内燃機関の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は流量を測定する装置に関する。特に、内燃機関の空燃費制御等に用いる各種センサを始め、流体流量の計測センサ全般及びその制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】バイパス通路を傾けて取付ける構造は、独出願番号DE19547915A1により公知であり、特性ばらつきのクリティカルポイントを避けて、予め鈍感な領域にバイパス通路を傾けることで特性ばらつきを抑えるという技術が明らかになっている。

【0003】また、発熱抵抗体を流れの影に設置して、汚損物質や水滴の飛来を慣性分離により避ける構造がDE19815654A1により明らかにされている。

【0004】しかし双方を組み合わせ、更に発熱抵抗体や感温抵抗体の設置位置を工夫すると、汚損物質や水滴の飛来を回避可能になるのは勿論のこと、制御回路基板の発熱に起因する温度特性の問題や、耐振性の問題、更には逆流が発生する流路においては流量計測誤差の問題

などが全て対策可能になる。上記公知例にはこれらに関する記載はない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特に周囲環境が厳しい内燃機関などで使用する流量測定装置にあつては、以下の課題がある。

(1) 汚損物質や水滴の飛来を回避する。

(2) 回路の発熱に起因する温度特性問題を解決する。

(3) 流量測定装置の小型化による耐振性の問題を解決する。

(4) 逆流発生時の流量計測誤差を抑える。

(5) 低コスト化を達成する。

【0006】本発明の主たる目的は、(1)を解決することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、特許請求の範囲の欄に記載の発明により達成される。例えば、

(1) 発熱抵抗体が設置されるバイパス通路部材の開口部、即ちバイパス入口が、長方形断面を構成するある1面に対して、垂直、水平ではないある角度を持って配置され、且つ、長方形断面を構成するある1面についても、メイン流路を流れる流体の流れ方向に対して垂直方向、或いは水平方向ではないある角度を持って配置する。

(2) 他の構成部品より金属ベース部材が最も流体に直接触れる方向に傾けて取付ける。

(3) 構造体を傾けて取付け、金属ベース部材やバイパス部材など、構造体を挿入穴から挿入する際には、挿入穴と十分なクリアランスを保ち、ネジ止め等による装着終了時には、クリアランスが4辺不均等になるように装着する。

(4) 発熱抵抗体をバイパス通路内部に設置し、感温抵抗体、及び吸気温度センサをバイパス通路外部に設置する。

(5) 発熱抵抗体と感温抵抗体、更に吸気温度センサはメイン流路の上流側から流れる順流、下流から流れる逆流の中に置き、発熱抵抗体は順流に良く晒される位置に、感温抵抗体は逆流に良く晒される位置に、吸気温度センサは順流、逆流双方の流れに良く晒される位置にそれぞれ配置する。

(6) バイパス通路部材側に設置されたバイパス通路出口を、金属ベース部材側のバイパス通路出口やバイパス通路入口に対して下流側にオフセットする。

(7) コネクタを長方形断面と同じ角度、即ち、平行に配置する。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す正面図とその断面A-A図である。流体の流量を検出する発熱抵抗体1と、吸入空気の温度を検出し温度補償を行うための

感温抵抗体 2、更にはそれ単独で吸気温度を検出するサーミスタ 3 が、ハウジング部材 4 に一体成形された金属ターミナル部材 5 に固定されている。このハウジング部材 4 と回路基板 6、更には前記回路基板 6 を保護するためのカバー部材 7 や、バイパス通路を形成するためのサブ通路部材 8 を、金属ベース 9 上に積み重ねて組立て、前記ハウジング部材 4 に設けられている金属ターミナル部材 5 と回路基板 6、更には、前記ハウジング部材 4 に設けられている、電気信号の入出力に用いるコネクタターミナル 10 と回路基板 6 を電氣的に接続して発熱抵抗式空気流量測定装置が成り立っている。

【0009】実際には空気が流通する主通路 11 等に挿入穴を設けて、この穴より挿入して使用する。ところが、自動車などの内燃機関などに用いられる場合、実際には吸入空気に微粒子のダストが含まれていたり、更には水分やオイル成分を含む空気も流れてくる。これらの汚損物質が発熱抵抗体 1 に付着すると、瞬時に測定流量値が大きく変化したり、経年変化を生んでしまう。特に水滴が飛散してきた場合には瞬時に測定流量値が大きく変化するため、この水滴飛散時の対策が重要な課題になっている。

【0010】そこで図 1 のようにバイパス通路への空気取り込み口 12 を空気の流れ方向 13 に対して正面となるように開口させず、ある角度をもって配置した。また空気流量測定装置自体を回転させてバイパス通路を空気の流れ方向 13 に対して斜めになるように取付けた。この構成によって、水滴のバイパス内進入を困難にでき、水滴の飛散時でも精度良く空気流量を計測することができる。

【0011】また、この方法は、特に水滴や汚損物質への対策が要求されるケースでの特殊な取付けであり、このような心配が無い場合は、空気取り込み口 12 を空気の流れ方向 13 に対して垂直、即ち正面に向けて開口させるのが望ましい。水滴や汚損物質飛散などに対する特殊品を製造すると低コスト化を達成できないので、本発明のようにサブ通路部材 8 を交換し、傾けて取付けるだけで課題を達成できる構造が好ましい。

【0012】斜め取付けは、水滴や汚損物質の飛散を避けること以外にも大きな効果がある。図 1 の A-A 断面図に示すように、長方形断面の長辺長さが、短辺長さの 3 倍以上となるような板状に近い形状であり、且つ、自動車などの内燃機関に本発明品を適用すると、機械的強度不足が懸念され、特に共振等による故障が考えられる。そこで、前述したように空気流量測定装置自体を回転させてバイパス通路を空気の流れ方向 13 に対して斜めになるように取付ける。すると長方形断面の長辺長さが 3 a から 5 a 程度であれば共振が発生する領域は比較的エンジンの高回転域、即ち空気の流速が速い領域になり、バイパス通路を空気の流れ方向 13 に対して斜めに取付けているために大きな揚力と抗力を発生させること

ができる。つまり最も共振時に振れやすい先端部を抑えるような力が加わり、共振による故障を防ぐことが可能になる。

【0013】図 2 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す上面図である。製造上低コスト化を図るため、電気信号の入出力を行うコネクタ 14 が、前述した長方形断面と平行に配置されている。このため、空気流量測定装置自体を回転させてバイパス通路を空気の流れ方向 13 に対して斜めになるように取付けた際、コネクタ 14 も同一角度に傾いて取付けられる。

【0014】図 3 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す断面図である。バイパス通路を空気の流れ方向 13 に対して斜めになるように取付ける際、金属ベース 9 を最も空気に晒される方向に傾けている。金属ベース 9 には回路基板 6 が固定されており、金属ベース 9 には回路基板 6 が発した熱を放熱させる役目がある。この構成であれば、回路基板 6 が発した熱をより効率良く放熱することができる。

【0015】また、発熱抵抗体 1 をバイパス通路内部に、感温抵抗体 2 を発熱抵抗体 1 の上流側で、且つバイパス通路外部に、サーミスタ 3 を感温抵抗体 2 の上流側で、且つバイパス通路外部にそれぞれ配置している。この時、サーミスタ 3 が主通路 11 を流れる順流 15、逆流 16 の双方向から空気流に良く晒される位置、感温抵抗体 2 が逆流 16 に良く晒される位置、発熱抵抗体 1 が順流に良く晒される位置となるようにバイパス通路が傾けられている。この構成により、エンジンの脈動流に起因する発熱抵抗式空気流量測定装置の誤差を低減することができる。

【0016】ここで発熱抵抗式空気流量測定装置における脈動影響誤差について述べる。

【0017】エンジンの吸気管内を流れる空気は吸気バルブの開閉に伴い脈動流になる。この脈動の大きさはスロットルバルブが比較的閉じた場合には小さく、スロットルバルブが全開付近となるにつれて大きくなり、更に脈動振幅が大きくなると吸気管内の流れは逆流を伴うような流れになる。しかしながら発熱抵抗体はその構造上流れの方向を検出することは困難であり、順流でも逆流でも単に流速として検出する。そのため逆流が生じた際、発熱抵抗体はそれを単に流速として検出し、その結果プラス誤差を生じる。

【0018】このプラスの出力誤差は、発熱抵抗体 1 と感温抵抗体 2 間の温度を一定温度に制御している動作を利用して、その一部を除算することができる。具体的には感温抵抗体 2 を若干加熱しておき、逆流発生時のみ感温抵抗体 2 に空気が当たるように角度を付けて取付けておく。すると逆流発生時のみ若干加熱された感温抵抗体 2 が冷却され、その結果、感温抵抗体 2 との温度差を一定に保たれている発熱抵抗体 1 の加熱温度が下げられ

る。つまり逆流時のみ発熱抵抗体 1 の加熱電流を減らす、即ち空気流量が減少したような信号を出すことになり、その分プラス誤差がカットできる。この原理により、前述したようにエンジン脈動流に起因する発熱抵抗式空気流量測定装置の誤差を低減することができ、傾けて取付けることにより達成できる。

【0019】図 4 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す正面図とその断面 B-B 図である。発熱抵抗体 1 が設置されるバイパス通路構造を一度迂回する迂回式構造とし、その出口が金属ベース 9 側に 1 箇所、サブ通路部材 8 側に 1 箇所設けられている。発熱抵抗式空気流量測定装置における脈動影響誤差は、前述したように、エンジンからの逆流によりプラス誤差を生じる。それが今度は逆流発生までには至らないある程度大きな振幅をもった脈動流域になると、発熱抵抗体 1 と空気流量との関係が非線形であることと、発熱抵抗体 1 自身に応答遅れがあることで真の空気流量に対しマイナス誤差を生じてしまう。これらプラスマイナスの出力誤差は、バイパス通路内部に及んだ吸気脈動を減衰させ、更に逆流が生じた際はその逆流をバイパス通路内部に入りにくい構造とすることで低減することができる。これらはバイパス通路内部を流れる空気流の慣性を大きくすることで達成でき、具体的には、空気の流れ方向 13 で見たバイパス通路の出入口間距離に対し、バイパス通路の全長を長く構成する、即ちこの迂回式構造とするのが理想的である。

【0020】図 5 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す側面図とその断面 C-C 図である。バイパス出口 17 は分流ガイド 18 を介して 2 方向に分流される。バイパス出口 17 の開口面積は大きい方がバイパス流速を向上に効果が高いが、1 箇所で大きく開口させると、バイパス通路の全長が短くなり脈動流の影響を受けやすくなる。このため 2 方向に分流しバイパス流速向上と脈動誤差の低減を図っている。

【0021】図 6 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す側面図とその断面 D-D 図である。金属ベース 9 側のバイパス出口 17 に対して、サブ通路部材 8 側のバイパス出口 17 が下流側にオフセットして配置されている。発熱抵抗式空気流量測定装置を傾けて取付けた場合、サブ通路部材 8 側のバイパス出口 17 の位置によって脈動誤差の調整が可能になる。脈動影響はエンジンの種類や吸気系の形状などによって大きく異なるので機種毎に脈動誤差の個別調整が可能になる。

【0022】図 7 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す正面図とその断面 E-E 図である。発熱抵抗式空気流量測定装置を主通路 11 に挿入した際、主通路 11 と金属ベース 9、主通路 11 とハウジング部材 4、主通路 11 とカバー部材 7 の間にできるクリアランス量を任意に設定している。特に下

流側クリアランス 19 をゼロ即ち接触、または小さく設定することにより、バイパス通路が風圧を受けた際に、各構成部品が主通路 11 に押し付けられ、更に共振に対しての耐力が向上する。また、主通路や各構成部品に接触用の突起などを設けると、面接触から点または線接触となり発熱抵抗式空気流量測定装置を主通路 11 へ挿入する際の装着性が向上する。

【0023】図 8 は本発明を発熱抵抗式空気流量測定装置に適用した場合の一実施例を示す断面図である。発熱抵抗式空気流量測定装置を斜めに取付けると、若干、吸気系の圧力損失が大きくなる。このため最上流側形状に丸みを持たせている。

【0024】最後に図 9 を使い、発熱抵抗式空気流量測定装置として電子燃料噴射方式の内燃機関に本発明品を適用した一実施例を示す。エアクリーナ 51 から吸入された吸入空気 52 は吸入ダクト 53、スロットルボディ 54 及び燃料が供給されるインジェクタ 55 を備えた吸気マニホールド 56 を経て、エンジンシリンダ 57 に吸入される。一方、エンジンシリンダで発生したガス 58 は排気マニホールド 59 を経て排出される。

【0025】発熱抵抗式空気流量測定装置の回路モジュール 60 から出力される空気流量信号及び圧力信号、吸気温度センサ 61 からの吸入空気温度信号、スロットル角度センサ 62 から出力されるスロットルバルブ角度信号、排気マニホールド 59 に設けられた酸素濃度計 63 から出力される酸素濃度信号及び、エンジン回転速度計 64 から出力されるエンジン回転速度信号等、これらを入力するコントロールユニット 65 はこれらの信号を逐次演算して最適な燃料噴射量とアイドルエアコントロールバルブ開度を求め、その値を使って前記インジェクタ 55 及びアイドルエアコントロールバルブ 66 を制御する。

【0026】次に、他の実施例について簡単に説明する（図 1 参照）。気体が流れる主通路中に挿入された副通路を構成する副通路構成部材（4）と、前記副通路に設けられた発熱抵抗体（1）と、を備えた熱式の流量測定装置であって、前記副通路を前記主通路に対して傾けて設置し、前記主通路の上流側から前記副通路の入口が直接に見えないようにした流量測定装置。さらに、前記主通路の上流側から前記発熱抵抗体が直接に見えないようにしたことを特徴とする流量測定装置。

【0027】以下に、本実施例の効果を説明する。

（1）バイパス通路への空気取り込み口を空気の流れ方向に対して正面となるように開口させず、ある角度をもって配置し、更に空気流量測定装置自体を回転させてバイパス通路を空気の流れ方向に対して斜めになるように取付けることで、水滴のバイパス内進入を困難にでき、水滴の飛散時でも精度良く空気流量を計測することができる。

（2）サブ通路部材を交換し、傾けて取付けるだけで課

題を達成できる構造のため、特殊品であっても低コスト化が図れる。

(3) 空気流量測定装置自体を回転させてバイパス通路を空気の流れ方向に対して斜めに取付けると、大きな揚力と抗力を得ることができ、最も共振時に振れやすい先端部を抑える力が加わる。この結果、共振による故障を防ぐことが可能になる。

(4) バイパス通路を空気の流れ方向に対して斜めになるように取付ける際、金属ベースを最も空気に晒される方向に傾けている。この構成により、回路基板が発した

熱をより効率良く放熱することができる。

(5) 発熱抵抗体をバイパス通路内部に、感温抵抗体を発熱抵抗体の上流側で、且つバイパス通路外部に、サーミスタを感温抵抗体の上流側で、且つバイパス通路外部にそれぞれ配置し、サーミスタが主通路を流れる順流、逆流の双方向から空気流に良く晒される位置、感温抵抗体が逆流に良く晒される位置、発熱抵抗体が順流に良く晒される位置となるようにバイパス通路を傾けることで、エンジンの脈動流に起因する発熱抵抗式空気流量測定装置の誤差を低減することができる。

(6) 発熱抵抗式空気流量測定装置を主通路に挿入した際、主通路と金属ベース、主通路とハウジング部材、主通路とカバー部材の間にできるクリアランス量を任意に設定している。特に下流側のクリアランスをゼロまたは小さく設定することにより、バイパス通路が風圧を受けた際に、各構成部品が主通路に押し付けられ、更に共振に対しての耐力が向上する。また、主通路や各構成部品に接触用の突起などを設けると、面接触から点または線接触となり発熱抵抗式空気流量測定装置を主通路へ挿入する際の装着性が向上する。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、汚損物質や水滴により

精度悪化を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す正面図とそのA-A断面図。

【図2】本発明の一実施例を示す上面図。

【図3】本発明の一実施例を示す断面図。

【図4】本発明の一実施例を示す正面図とそのB-B断面図。

【図5】本発明の一実施例を示す側面図とそのC-C断面図。

【図6】本発明の一実施例を示す側面図とそのD-D断面図。

【図7】本発明の一実施例を示す正面図とそのE-E断面図。

【図8】本発明の一実施例を示す断面図。

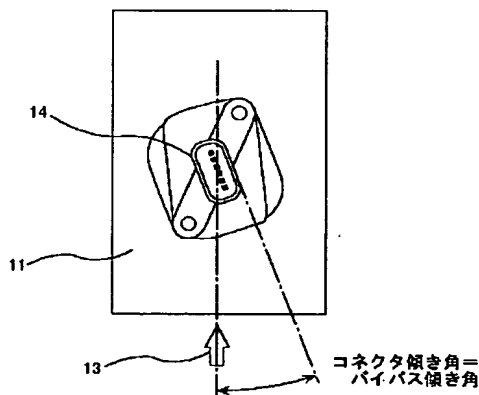
【図9】本発明の一実施例を示す正面図。

【符号の説明】

1…発熱抵抗体、2…感温抵抗体、3…サーミスタ、4…ハウジング部材、5…金属ターミナル部材、6…回路基板、7…カバー部材、8…サブ通路部材、9…金属ベース、10…コネクタターミナル、11…主通路、12…空気取り込み口、13…空気の流れ方向、14…コネクタ、15…順流、16…逆流、17…バイパス出口、18…分流ガイド、19…下流側クリアランス、51…エアクリーナ、52…吸入空気、53…吸入ダクト、54…スロットルボディ、55…インジェクタ、56…吸気マニホールド、57…エンジンシリンダ、58…ガス、59…排気マニホールド、60…回路モジュール、61…吸気温度センサ、62…スロットル角度センサ、63…酸素濃度計、64…回転速度計、65…コントロールユニット、66…アイドルエアコントロールバルブ。

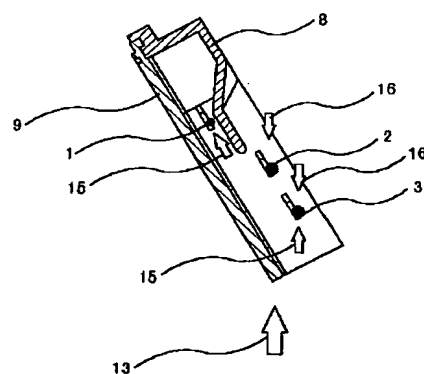
【図2】

図 2



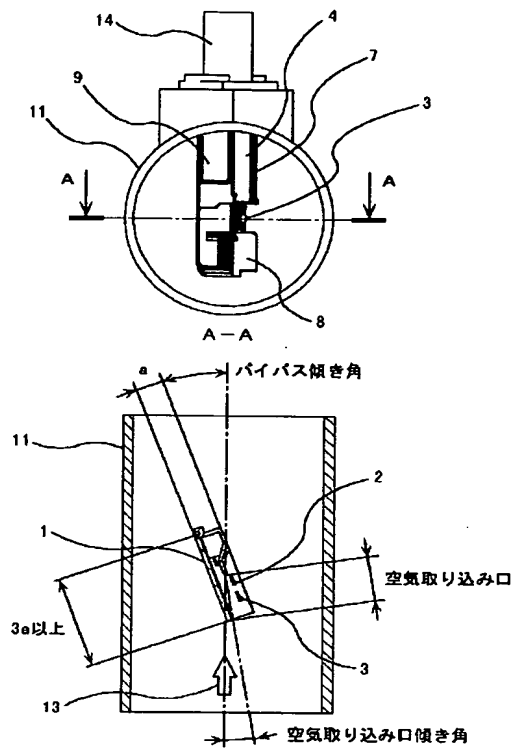
【図3】

図 3



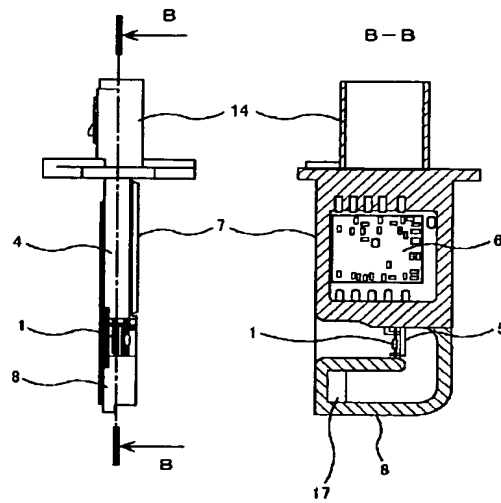
【図 1】

図 1



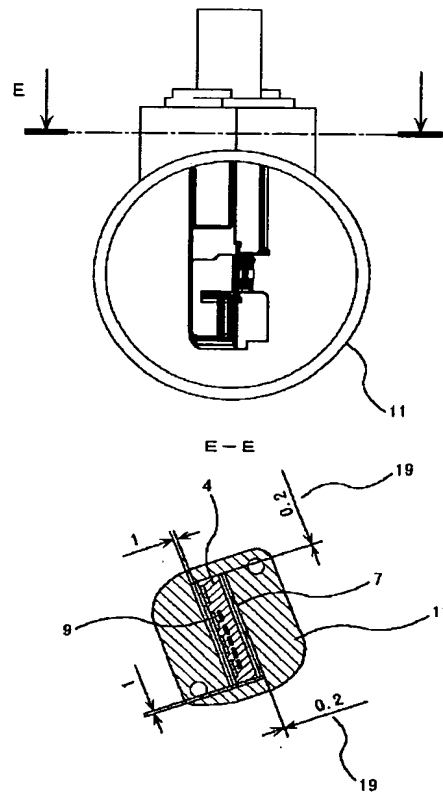
【図 4】

図 4



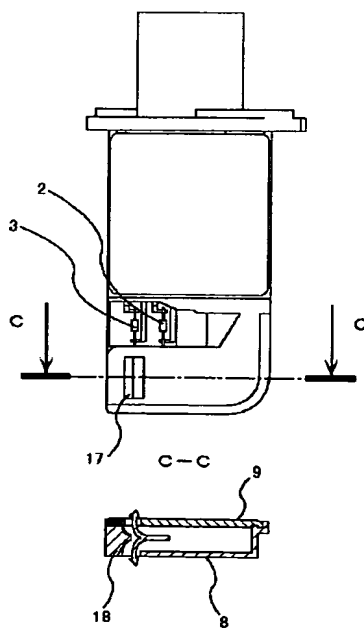
【図 7】

図 7



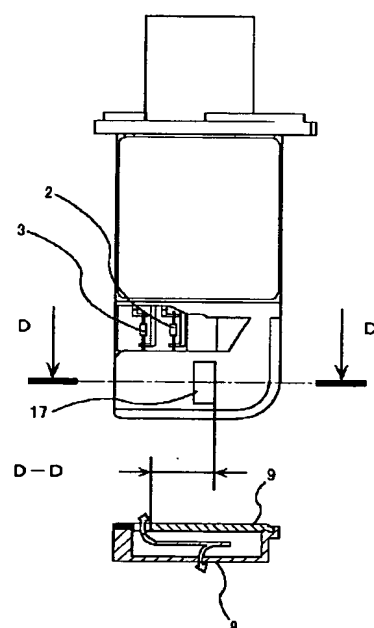
【図 5】

図 5



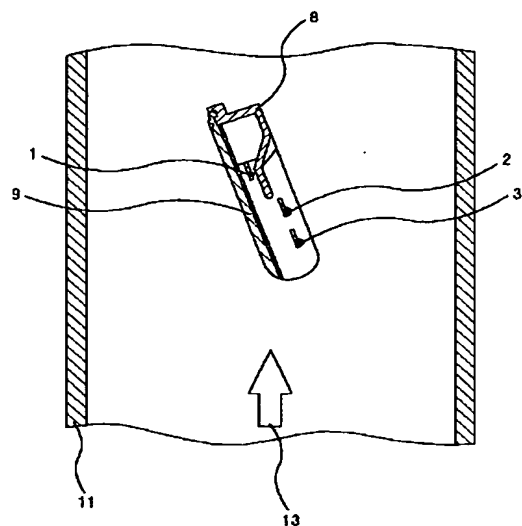
【図 6】

図 6



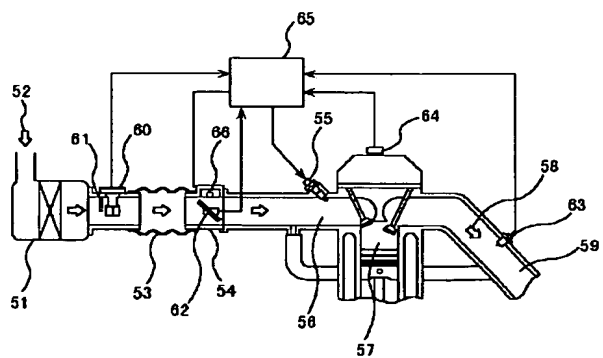
【图 8】

圖 8



【図 9】

9



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

F 0 2 D 33/00

テーマコード' (参考)

3 1 8 J

(72)発明者 鬼川 博

茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社日立カーエンジニアリング内

F ターム(参考) 2F035 AA02 EA00

F ターム(参考) 2F035 AA02 EA00